

# Controle da Podridão Gomosa em Melão Rendilhado em Cultivo Protegido por Sanitização de Ferramenta de Poda

João Batista Vida<sup>1</sup>, Dauri J. Tessmann<sup>1</sup>, Laércio Zambolim<sup>2</sup>, Jaqueline R. Verzignassi<sup>1\*</sup>  
& José Usan T. Brandão Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, CEP 37020-900, Maringá, PR, e-mail: jbvida@uem.br; <sup>2</sup>Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa, MG, e-mail: zambolim@ufv.br

(Aceito para publicação em 22/09/2004)

Autor para correspondência: João Batista Vida

VIDA, J.B., TESSMANN, D.J., ZAMBOLIM, L., VERZIGNASSI, J.R. & BRANDÃO FILHO, J.U.T. Controle da podridão gomosa em melão rendilhado em cultivo protegido por sanitização de ferramenta de poda. *Fitopatologia Brasileira* 29:626-630. 2004.

## RESUMO

A podridão gomosa (*Didymella bryoniae*) é a principal doença para o meloeiro rendilhado (*Cucumis melo*) cultivado em estufas no Norte do Estado do Paraná e a poda das brotações laterais das plantas tem sido eficiente meio de disseminação do patógeno. Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da desinfestação da tesoura de poda com hipoclorito de sódio (2%), no desenvolvimento da podridão gomosa em meloeiro rendilhado cultivado em estufa plástica. Foram utilizados os híbridos Bônus II e Sunrise em oito estufas, localizadas em diferentes propriedades em Maringá, Paraná. Avaliou-se a incidência da doença através da percentagem de plantas com alguma necrose no caule, a percentagem de plantas mortas e o brix e a produtividade dos frutos. Os resultados mostraram a alta eficiência da técnica de desinfestação da tesoura de poda no controle da doença. Para Bônus II e Sunrise, podados

com tesoura desinfestada, a percentagem de plantas com necrose no caule variou de 27,5 a 12,5 e de 20,0 a 7,5, respectivamente. Ainda com esse tratamento, a percentagem de plantas mortas variou de 7,5 a 2,5 e de 10,0 a 2,5, respectivamente, para Bônus II e Sunrise. Para Bônus II, sem desinfestação da tesoura de poda, registrou-se variação percentual de 62,5 a 100 e de 30,0 a 100 de plantas com necrose no caule e de plantas mortas, respectivamente. Já, para Sunrise, a percentagem de plantas com necrose no caule e de plantas mortas, quando a tesoura não foi desinfestada, variou de 42,5 a 100 e de 10,0 a 87,5, respectivamente. O procedimento de sanitização proporcionou elevado incremento no brix e na produção de frutos.

**Palavras-chave adicionais:** *Didymella bryoniae*, *Cucumis melo*, estufa plástica, plasticultura, manejo.

## ABSTRACT

### Sanitation of cutting tools for controlling gummy stem blight on cantaloupe melon in plastic greenhouse

Gummy stem blight on cantaloupe melon (*Cucumis melo*), caused by *Didymella bryoniae*, has been a very destructive disease in Northern Paraná State, Brazil, where it can cause yield losses of up to 100%. This pathogen is believed to be spread inside plastic greenhouses mainly through the cutting tools used for removal of shoots from plants. The objective of this study was to evaluate the effect of sanitation on the disease progress by washing scissors used for cutting shoots in 2% NaClO. Experiments were set up in commercial plastic greenhouses for a period of two years using two cantaloupe melon hybrids, 'Bônus II' and 'Sunrise'. Disease intensity was assessed through incidence, expressed by

the percent of plants showing necrosis on stems and the percent of dead plants, fruit brix and yield. The results showed that it is possible to reduce the spread of rot gumosis inside the plastic greenhouse by washing the cutting tools in 2% NaClO. In 'Bônus II', sanitation was observed to reduce the percentage of plants showing necrosis from 62.5-100% to 12.5-27.5%, and the percentage of dead plants from 30.0-100% to 2.5-7.5%. In "Sunrise", sanitation reduced the percentage of plants showing necrosis from 42.5-100% to 2.5-10%, and the percentage of dead plants from 10-87.5% to 2.5-10%. Sanitation increased 'Bônus II' yield from zero-19.88 ton.ha<sup>-1</sup> to 26.78-27.61 ton.ha<sup>-1</sup> and 'Sunrise' yield from 4.5-21.34 ton.ha<sup>-1</sup> to 26.86-28.34 ton.ha<sup>-1</sup>. Also, sanitation increased fruit brix in both cantaloupe melon hybrids.

## INTRODUÇÃO

A plasticultura, como uma nova atividade para a diversificação da exploração agrícola, foi introduzida na Região Norte do Paraná no início da década de 80. Desde então, esta atividade tem crescido rapidamente e, atualmente, 48% da área de estufas do Paraná está localizada nesta

Região, correspondendo a cerca de 88 ha (Hamerschmidt, 1994). Nos últimos anos aconteceram reduções no incremento da plasticultura no Paraná, com estabilização da área cultivada.

Esta nova tecnologia, apesar do sucesso econômico alcançado, tem-se deparado com vários problemas de ordem técnica, os quais têm contribuído para a redução dos lucros do plasticultor. Um dos mais importantes problemas tem sido as doenças incidentes no ambiente da estufa. A adoção

\*Pesquisadora CAPES/PRODOC

de tecnologia de manejo inadequado, ou o seu uso de maneira incorreta, criam condições propícias para o desenvolvimento de doenças que causam danos significativos na produção (Vida *et al.*, 1997).

O melão nobre (*Cucumis melo* L.) do tipo rendilhado, como os híbridos Bônus II e Sunrise, é uma das culturas mais importantes na plasticultura no Norte do Paraná. Nesse tipo de melão têm ocorrido grandes problemas com doenças, com freqüentes danos significativos e, algumas vezes, com perdas totais para a cultura (Vida *et al.*, 1993; 1994). Neste contexto, a podridão gomosa, causada por *Didymella bryoniae* Auersew, tem sido umas das mais importantes doenças da cultura.

Embora de grande importância, esta doença tem sido pouco estudada, com restrito número de trabalhos publicados. Dusi (1991) e Kurozawa & Pavan (1997) citam que, no Brasil, a podridão gomosa em cultivo convencional apresenta-se como doença de grande importância para a cultura do meloeiro. Vida *et al.* (1997) relataram que, em cultivo protegido, quando as infecções ocorrem no caule, abaixo da inserção dos frutos, verificam-se sintomas de necrosamento, que se estende longitudinal e transversalmente, com conseqüente murcha e morte da planta. Nessa condição, geralmente, as perdas são totais, uma vez que os frutos não terão nenhum valor comercial.

Observações em cultivos comerciais de meloeiro rendilhado, em estufas plásticas no Norte do Paraná, têm mostrado a ocorrência de picos abruptos no progresso da podridão gomosa após podas das brotações laterais. Esse fato tem sido associado à disseminação do patógeno pela ferramenta de poda.

Os plasticultores têm tido grandes dificuldades para controlar a podridão gomosa, quando o aumento da doença está associado à disseminação por ferramentas de poda. Sob essa condição, o uso de fungicidas, mesmo sistêmicos, não apresenta nível satisfatório de controle da doença. Steekelenburg (1978) relatou a ineficiência de fungicidas protetores para o controle da podridão gomosa em cultivo de melão em estufa. Devido ao maior vigor das plantas em cultivo protegido, com alta sobreposição de folhas, torna-se difícil proteger, com eficiência, a região onde as brotações laterais foram cortadas.

Outro aspecto a se considerar é que medidas alternativas de controle de doenças de plantas têm apresentado grande valor prático, tornando-se eficientes em muitos casos (Sitterly, 1969; Zambolim *et al.* 1997; Junqueira, 2002). Ventura & Costa (2002) e Zambolim *et al.* (2002) relataram que a sanitização pode tornar-se uma medida muito importante em programas de controle. Dessa forma, a desinfestação de ferramentas de poda poderá tornar-se uma técnica eficiente para o controle de doenças transmitidas por contato mecânico.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da desinfestação da tesoura de poda na incidência da podridão gomosa, assim como no brix (percentagem de sólidos solúveis) e na produtividade de frutos em melão rendilhado cultivado em estufas plásticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram desenvolvidos durante dois anos, em estufas com o primeiro cultivo, localizadas na Região de Maringá, Norte do Paraná.

Para a condução das culturas de melão rendilhado foram utilizadas as técnicas recomendadas por Brandão Filho & Vasconcellos (1997), com modificações. As sementes dos híbridos Bônus II e Sunrise foram pré-germinadas em germinador, semeadas em substrato comercial para produção de mudas, contido em bandejas. Estas foram mantidas em estufa sob irrigação com água de torneira e, quando as mudas atingiram a fase de início de formação da segunda folha definitiva, foram transplantadas para as estufas, espaçadas de 0,50 m entre plantas e de 1,0 m entre linhas. O sistema de irrigação utilizado foi o localizado, empregando-se mangueiras perfuradas para a distribuição da água.

Os ensaios foram conduzidos no período primavera/verão, em quatro estufas no primeiro ano e em outras quatro no segundo ano. As estufas plásticas estavam localizadas em propriedades agrícolas diferentes. Em cada ano instalaram-se dois ensaios para cada híbrido de meloeiro, um em cada estufa. Cada ensaio, nas diferentes estufas e anos, foi constituído de dois tratamentos a saber: 1) podas dos ramos laterais sem desinfestação da tesoura de poda e; 2) poda dos ramos laterais e, após o corte de cada uma das brotações laterais procedeu-se a desinfestação da tesoura em solução de hipoclorito de sódio (2%). Para cada tratamento foram utilizadas quatro repetições, com dez plantas por repetição. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados e, após a análise de variância, as médias dos tratamentos foram comparadas por meio do teste de Duncan, em nível de 5% de significância, e de análises de correlação entre as variáveis dependentes, de acordo com Gomes (1987).

As avaliações para a verificação da eficiência da técnica de desinfestação da tesoura de poda na disseminação de podridão gomosa foram realizadas três dias após cada poda das brotações laterais, empregando-se as seguintes variáveis: incidência da podridão gomosa, através da percentagem de plantas com alguma necrose em qualquer extensão do caule, a partir do primeiro broto podado e da percentagem de plantas mortas resultante de anelamento no caule, conseqüência da podridão causada por *D. bryoniae*. Além disso, avaliou-se a produtividade (t/ha), através do somatório do peso dos frutos provenientes de todas as colheitas, e o brix (teor de sólidos solúveis), aferido em cinco melões por tratamento e em duas colheitas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Tabela 1) mostraram que, tanto para o híbrido Bônus II, quanto para Sunrise, a técnica de desinfestação da tesoura de poda reduziu significativamente a disseminação da podridão gomosa na cultura de melão rendilhado em todas as estufas e em ambos os anos de experimentação. Também se constatou redução significativa

na produtividade de frutos e no brix (Tabela 1), quando as plantas foram podadas com tesoura não desinfestada.

Quanto à incidência da podridão gomosa, no que se refere à percentagem de plantas com alguma necrose no caule, o máximo de doença observado foi de 27,5 e o mínimo de 7,5, quando a tesoura de poda foi desinfestada. Quando comparada à condição de não desinfestação, com valores de 42,5 a 100%, observou-se alta eficiência da técnica empregada (Tabela 1). Conforme pode ser observado (Tabela 1), algumas variações ocorreram nos valores obtidos, uma vez que os ensaios foram desenvolvidos em anos diferentes e, em cada ano, em duas estufas localizadas em propriedades diferentes. Fatores como variações climáticas entre os anos e entre as propriedades, variações nas propriedades químicas e físicas do solo, orientação geográfica de cada estufa, entre outros, podem ter influenciado as variáveis avaliadas.

Além disso, a utilização de sementes de origens e lotes diferentes pode ter contribuído para a ocorrência de variação na incidência da doença. Observações em cultivos de melão rendilhado na Região Norte do Paraná têm mostrado a grande heterogeneidade na incidência inicial de podridão gomosa (Vida *et al.*, 1993). Como *D. bryoniae* pode ser facilmente transmitido por sementes (Lee *et al.*, 1984), e a quase totalidade das sementes de híbridos de melão rendilhado cultivados no Brasil é importada com triagem sanitária duvidosa, é provável que esse fator seja também fonte de variação na incidência da doença entre as estufas.

Em duas estufas cultivadas com Bônus II, sem desinfestação da tesoura de poda, ocorreu morte de todas as plantas das parcelas (Tabela 1), conseqüência do anelamento precoce causado pelo patógeno no caule das plantas. Para o

híbrido Sunrise, embora ocorresse alta percentagem de morte, não houve morte de todas as plantas da parcela.

O comportamento da podridão gomosa nas estufas plásticas cultivadas pela primeira vez com melão rendilhado evidencia a introdução do patógeno na cultura via sementes infetadas, conforme comprovado por Lee *et al.* (1984). Na Região Norte do Paraná, os sintomas da doença têm aparecido após o transplante das mudas e epidemias ocorrem, na maioria das vezes, durante e/ou após a floração e durante a formação dos frutos de híbridos de meloeiro rendilhado. As necroses de cor palha, com exsudação de goma, evoluindo para podridão de coloração negra e com aparecimento dos sinais do patógeno constituídos de picnídios, aparecem no caule da planta, na região próxima ao solo.

A partir dessas poucas plantas infetadas, o plasticultor pode espalhar a doença para toda a cultura durante as operações de poda das brotações laterais, atividade esta essencial no sistema de produção de melão rendilhado. A disseminação aérea de conídios parece ser pouco importante nesse caso, uma vez que na estufa não é comum a presença de água livre na superfície do hospedeiro por longos períodos durante a primavera e verão, condição necessária para liberação dos esporos dos picnídios deste patógeno. Também não há presença de respingos originados do impacto da gota de água (chuva ou irrigação por aspersão) sobre a massa de conídios, o que contribuiria para a disseminação do inóculo entre as plantas.

De modo geral, o quadro sintomatológico da doença, apresentando necrose, anelamento, murcha e morte, ocorreu nos dois terços superiores da planta. Isto porque os primeiros sintomas da doença são, na maioria das vezes, constatados

**TABELA 1** - Efeito da desinfestação da tesoura de poda nos danos causados por *Didymella bryoniae* em dois híbridos de meloeiro (*Cucumis melo*) rendilhado sob estufa. Maringá, 2002

Híbrido de meloeiro	Ano	Estufa	Desinfestação	Incidência da Podridão Gomosa		Brix	Produtividade (t/ha)
				% de plantas com necrose no caule	% de plantas mortas		
Bônus II	1	1	com	12,5B <sup>1</sup>	2,5B	14,9	27,01A
			sem	100A	100A	-	0B
		2	com	17,5B	2,5B	14,8	26,78A
			sem	100A	100A	-	0B
	2	1	com	15B	2,5B	15,1A	27,61A
			sem	70A	30A	13,8B	17,10B
		2	com	27,5B	7,5B	15,3A	26,90A
			sem	62,5A	30A	13,1B	19,88B
Sunrise	1	1	com	7,5B	2,5B	15,1A	27,13A
			sem	100A	80A	11,8B	7,68B
		2	com	12,5B	5A	14,9A	28,03A
			sem	52,5A	10A	12,7B	17,84B
	2	1	com	10B	5B	15A	28,34A
			sem	42,5A	20A	14,6A	21,34B
		2	com	20B	10B	15,2A	26,86A
			sem	100A	87,5A	12B	4,50B

<sup>1</sup>Média de quatro repetições. Médias com mesma letra entre tratamentos, dentro de cada estufa, de cada ano e de cada híbrido não diferem entre si pelo teste de Duncan em nível de 5% de significância

nas fases de pré-floração e floração das plantas. A inoculação ocorre quando se corta uma brotação lateral com a tesoura infestada por propágulos de *D. bryoniae*, originados da poda de planta doente. A necrose se inicia na ponta da haste remanescente da brotação cortada. Quando as condições climáticas são favoráveis, a necrose avança rapidamente em direção ao caule e o alcança entre dois e três dias. O anelamento do caule ocorre rapidamente e, num período de três a cinco dias, constata-se a murcha e a morte das plantas. Sob essa condição, o uso de medidas eficientes de controle torna-se muito difícil. Nos cultivos comerciais de melão rendilhado em estufas plásticas na Região Norte do Estado do Paraná tem-se observado alta agressividade de *D. bryoniae*, normalmente associada às freqüentes e pesadas adubações nitrogenadas.

A percentagem de plantas mortas comportou-se semelhantemente à percentagem de plantas com necrose no caule e as causas das variações foram as mesmas para ambas as situações (Tabela 1). Sob condições de desinfestação da tesoura de poda, o valor máximo de plantas mortas foi 10% e o mínimo 2,5% e, em condição de não desinfestação, a percentagem máxima de plantas mortas foi 100% e a mínima 10%. A morte de plantas, resultante do anelamento causado por *D. bryoniae*, ocorreu mais freqüentemente após a formação e o crescimento dos frutos.

O brix dos frutos (Tabela 1) tornou-se maior quando a incidência da doença foi reduzida ( $r = -0,97$ ,  $p < 0,01$ ). Se o anelamento total do caule ocorrer antes da maturação dos frutos, estes não apresentam nenhum valor comercial, devido ao baixo brix. Frutos com brix abaixo de 12 apresentam baixo valor para consumo *in natura* para melões nobres, como o rendilhado. O anelamento parcial no caule acelera a maturação dos frutos e a maturação precoce resulta em redução do brix. Esse fato foi constatado nos tratamentos sem desinfestação. Para o híbrido Bônus II, sem desinfestação, no primeiro ano, todas as plantas morreram precocemente nas duas estufas, bem antes dos frutos atingirem a maturação fisiológica. Como não apresentaram nenhum valor comercial, os frutos foram descartados. O anelamento, ocorrendo mesmo após a maturação fisiológica dos frutos, leva à redução do brix.

A produtividade (Tabela 1) foi significativamente maior para ambos os híbridos, para as oito estufas e os dois anos de ensaio, quando ocorreu menor percentagem de plantas mortas e de plantas com alguma necrose no caule, conseqüência da menor incidência de podridão gomosa. Esses valores apresentaram correlação negativa com a percentagem de plantas mortas e de plantas com alguma necrose no caule de 0,97 ( $p < 0,01$ ) e de 0,99 ( $p < 0,01$ ), respectivamente.

Nos tratamentos sem desinfestação, além da significativa redução da produtividade, os frutos apresentaram menor qualidade quanto ao brix. Para essas variáveis verificou-se correlação negativa de 0,97 ( $p < 0,01$ ), ou seja, a maior incidência de podridão gomosa resultou em menor brix. A maioria dos frutos das plantas mortas apresentou menor tamanho em relação aos frutos das plantas sadias. A

produtividade esteve entre 26,78 e 27,61 t/ha para Bônus II e entre 26,86 e 28,34 para Sunrise quando se procedeu a desinfestação da tesoura de poda. No entanto, quando tal procedimento não foi efetuado, a produção variou de 19,88 a zero e de 21,34 a 4,5 t/ha, respectivamente.

Pode-se concluir que a técnica de desinfestação da tesoura de poda com hipoclorito de sódio (2%) foi eficiente na redução da disseminação de *D. bryoniae*, responsável pela podridão gomosa na cultura do melão rendilhado em condições de estufa plástica na Região Norte do Estado do Paraná. Diante da eficiência para o controle da doença, do baixo custo e da praticidade de aplicação, essa técnica tem se tornado de uso rotineiro no cultivo de melão rendilhado em estufas naquela Região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO FILHO, J.U.T. & VASCONCELLOS, M.A.S. A cultura do meloeiro. In: Goto, R. & Tivelli, S.W. (Eds.) Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais. Botucatu: Editora Unesp. 1997. pp.161-193.
- DUSI, A.N. Diagnóstico da cultura do melão. Horticultura Brasileira 9:101. 1991.
- GOMES, F.P. Curso de Estatística Experimental. Piracicaba: ESALQ, 12ed., 1987. 467p.
- HAMERSCHMIDT, I. Difusão de tecnologia em olericultura. In: Brandão Filho, J.U.T., Contiero, R.L. & Andrade, J.M.B. (Eds.) Cultivo protegido: Encontro de Hortaliças da Região Sul, 9, Encontro de Plasticultura da Região Sul, 6, Maringá. 1994. pp.35-43.
- JUNQUEIRA, N.T.V. Manejo integrado de doenças do maracujazeiro, da mangueira, da goiabeira e das anonáceas. In: Zambolim, L. (Ed.). Manejo Integrado, Fruteiras Tropicais: Doenças e Pragas. Viçosa: UFV. 2002. pp.239-277.
- KUROZAWA, C. & PAVAN, M.A. Doenças das cucurbitáceas. In: Amorim, L., Bergamin Filho, A., Camargo, L.E.A. & Rezende, J.A. (Eds.). Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas, 2, 3ed. São Paulo: Ceres. 1997. pp.325-337.
- LEE, H., MATHUR, S.B. & NEERGAARD, P. Detection and location of seed-borne inoculum of *Didymella bryoniae* and its transmission in seedlings of cucumber and pumpkin. Phytopathologische Zeitschrift 109:301-308. 1984.
- LOPES FILHO, F. Melão no Nordeste: importância econômica e doenças limitantes. Agrotécnica 6:5-10. 1990.
- SITTERLY, W.R. Effect of crop rotation on cucumber gummy stem blight. Plant Disease Reporter 53:417-41. 1969.
- STEEKELENBURG, N.M.N. Chemical control of *Didymella bryoniae* in cucumber. Netherlands Journal of Plant Pathology 6:27-34. 1978.
- VENTURA, J.A. & COSTA, H. Manejo integrado das doenças de fruteiras tropicais: abacaxi, banana e mamão. In: Zambolim, L. (Ed.) Manejo Integrado, Fruteiras Tropicais: Doenças e Pragas. Viçosa: UFV. 2002. pp.279-350.
- VIDA, J.B., KUROZAWA, C., ESTRADA, K.R.F.S. & SANTOS, H.S. Manejo fitossanitário em cultivo protegido. In: Goto, R. & Tivelli, S.W. (Eds.) Produção de hortaliças em ambiente protegido:

- condições subtropicais. Botucatu: Editora Unesp. 1997. pp.53-104.
- VIDA, J.B. Manejo de doenças em cultivos protegidos. In: Brandão Filho, J.U.T., Contiero, R.L. & Andrade, J.M.B. Cultivo protegido: Encontro de Hortaliças da Região Sul, 9, Encontro de Plasticultura da Região Sul, 6, Maringá. 1994. pp.25-30.
- VIDA, J.B., SOUTO, E.R. & NUNES, W.M.C. Perdas causadas por *Mycosphaerella melonis* na cultura do melão em estufas plásticas. Fitopatologia Brasileira 18:324. 1993 (Resumo).
- ZAMBOLIM, L., COSTA, H., VENTURA, J.A. & VALE, F.X.R. Controle de doenças em pós-colheita de fruteiras tropicais. In: Zambolim, L. (Ed.) Manejo Integrado, Fruteiras Tropicais: Doenças e Pragas. Viçosa: UFV. 2002. pp.443-511.
- ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R. & COSTA, H. Controle integrado das doenças de hortaliças. Viçosa: UFV. 1997.